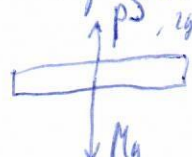




Задача 3.

За время t системы из поршня превратилась в жидкость P_0 , она упала на h и изменила ΔU газа и ΔA - работы газа. Из-за работы газа статический поршень, а т.е. трения нет, то $\Delta A = M g \Delta h$ - изменение потенциальной энергии.

Рассмотрим силы на поршень:

В момент t :

 с внеш. стороны $P_0 = 0$, по 2-ому закону Ньютона $P S - M g = M a$ 3

(считаем, что поршень движется вверх, иначе просто g и знак будет другим).

Тогда в момент t : $P = \frac{M g + M a}{S}$ - т.е. постоянное давление, т.е. процесс изобарный. Пусть кол-во молей газа ν , тогда по 1-му закону Менделеева $P V = \nu R T$; $P \Delta V = \nu R \Delta T$; $\Delta V = S \Delta h$; из 2-го равенства получим $\Delta h = \frac{a t^2}{2}$.

$\Delta U = k \cdot \nu \Delta T$ ← по условию. Итого:

$$P \Delta V = k \nu \Delta T + M g \Delta h = k \nu P \cdot \frac{\Delta V}{P} + M g \Delta h = \Delta h \cdot \left(\frac{k}{R} \cdot \frac{M g + M a}{S} \cdot S + M g \right)$$

$$P = \frac{M g + M a}{S}$$

$$\Delta T = P \cdot \frac{\Delta V}{\nu R}$$

$$\Delta V = S \Delta h$$

$$\Delta h = \frac{a t^2}{2}$$

Рассмотрим силу в поршне

$$P \Delta V = \frac{a t^2}{2} M \cdot \left(k \cdot \frac{g+a}{R} + g \right) \text{ Сосуд горизонтальный}$$

$$\frac{2P}{M a} = k \cdot \frac{g+a}{R} + g$$

$$k = \left(\frac{2P}{M a \cdot g} - g \right) \cdot \frac{g+a}{R} = \frac{R \cdot \left(\frac{2P}{M a \cdot g} - g \right)}{g+a}$$

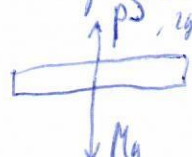
Ответ: $\frac{R \cdot \left(\frac{2P}{M a \cdot g} - g \right)}{g+a} = k$ —



Задача №3.

За время t системы из поршня переуплотняется жидкостью P_0 , она уходит на Δh изменение ΔU газа и ΔA - работы газа. Из-за работы газа статический поршень, а т.н. трения нет, то $\Delta A = M g \Delta h$ - изменение потенциальной энергии.

Раставим силы на поршень:

В момент t :

 с внеш. стороны $P_0 = 0$, по 2-ому закону Ньютона $P S - M g = M a$ 3

(считаем, что поршень движется вверх, иначе просто g и знак будет другим).

Тогда в момент t : $P = \frac{M g + M a}{S}$ - т.е. постоянное давление, т.е. процесс изобарный. Пусть кол-во молей газа ν , тогда по 1-му закону Менделеева $P V = \nu R T$; $P \Delta V = \nu R \Delta T$; $\Delta V = S \Delta h$; из 2-го равенства получим $\Delta h = \frac{a t^2}{2}$.

$\Delta U = k \cdot \nu \Delta T$ ← по условию. Итого:

$$P \Delta V = k \nu \Delta T + M g \Delta h = k \nu P \cdot \frac{\Delta V}{P} + M g \Delta h = \Delta h \cdot \left(\frac{k}{R} \cdot \frac{M g + M a}{S} \cdot S + M g \right)$$

$$P = \frac{M g + M a}{S}$$

$$\Delta T = P \cdot \frac{\Delta V}{\nu R}$$

$$\Delta V = S \Delta h$$

$$\Delta h = \frac{a t^2}{2}$$

Рассчитываем S по формуле

$$P \Delta V = \frac{a t^2}{2} M \cdot \left(k \cdot \frac{g+a}{R} + g \right) \text{ Сосуд горизонтальный}$$

$$\frac{2P}{M a} = k \cdot \frac{g+a}{R} + g$$

$$k = \left(\frac{2P}{M a} - g \right) \cdot \frac{R}{g+a} = \frac{R \cdot \left(\frac{2P}{M a} - g \right)}{g+a}$$

Ответ: $\frac{R \cdot \left(\frac{2P}{M a} - g \right)}{g+a} = k$ —

1. Используйте только **размеченные** стороны листов.
2. Заполните **номер варианта** и **номер страницы** в поле внизу.

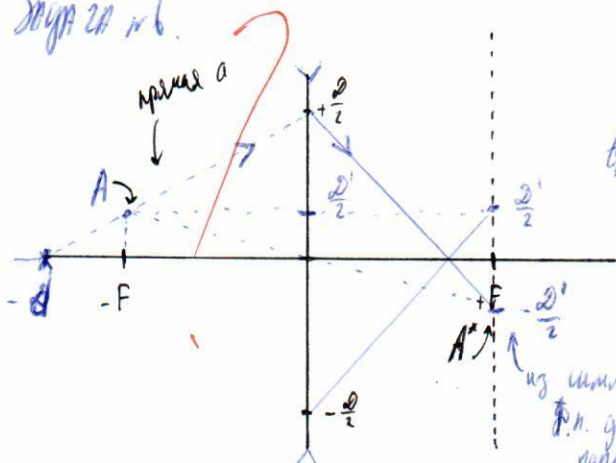
Физика

Шифр 83475 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 20.16.



угол наклона прямой a:

$$\tan \alpha = \frac{\frac{d'}{2}}{d-F} = \frac{\frac{d}{2}}{d}$$

$$\Downarrow \frac{d'}{2} = \frac{d-F}{d}$$

$$\frac{d'}{2} \cdot d = d-F$$

$$F = d \cdot \left(1 - \frac{d'}{2}\right)$$

Ответ: $F = d \cdot \left(1 - \frac{d'}{2}\right)$



Линза рассеивающая!



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 83475 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача №5.

Известна формула, что напряженность поля сферы на расст. R от нее равна $E = \frac{q}{4\pi R^2 \epsilon_0}$, где q - заряд сферы (выводится из теоремы Гаусса,

то $\sum q_i = E \cdot S = E \cdot 4\pi R^2$ (для расст. $x = R$ от центра, выходящая вониз

R сфера x ~~для $x > R$~~ ; для $x > R$ $\sum q_i = q$, для $x < R$ $\sum q_i = 0$, т.е. из

внутри сферы).

Итак напряженность зависит. Значит, что из сф. сферы заряд не равномер.

распределен равномерно и значит всего $\sigma = \frac{q}{S}$ - поверхностная плотность заряда.

Плотность сферы $S = 4\pi R^2 \Rightarrow \sigma = \frac{q}{4\pi R^2}$.

Рассмотрим элемент сферы dS элемент заряд $dq = dS \cdot \sigma$.

Вспомогательная поверхность dS элемент заряд dq

Если удалить этот элемент сферы, то ничего не поменяется, распределение все та же. Тогда теперь элемент заряды будут действовать на этот dq с силой $dF = E \cdot dq$; разделим все на dS ; получим зависимость, возникающую на этой поверхности $p = \frac{dF}{dS}$ - постоянно для любого элемента поверхности сферы $\Rightarrow$ это и есть искомое уравнение p , оно равно $p = E \cdot \frac{dq}{dS} = E \cdot \sigma$.

А значит $p = E \cdot \sigma = \frac{q}{4\pi \epsilon_0 R^2} \cdot \frac{q}{4\pi R^2} = \frac{q^2}{(4\pi R^2)^2 \epsilon_0}$; $q = \sqrt{p \cdot \epsilon_0} \times 4\pi R^2$.

Ответ: $q = \sqrt{p \cdot \epsilon_0} \times 4\pi R^2$, где ϵ_0 - электр. постоянная



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 83475 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 22. №2.

Записать уравнение Клапейрона-Менделеева для Криптона в ящике:

$$pV = \nu RT = \frac{m}{\mu} RT \Rightarrow \frac{p}{\rho} = \frac{1}{\mu} RT; \quad \boxed{p = \frac{\rho \mu}{RT}}$$

$$T = 117 + 273 = 290 \text{ K.}$$

Найти ρ - ?

По условию $\frac{\Delta T}{T_0} = \epsilon \Delta p$; $\Delta p = \frac{\Delta T}{T_0 \epsilon}$ - изменение давления в ящике.

$$V_0 = a^3$$

$$\Delta V = a^2 \cdot \Delta h$$

Изменилось давление воды из гидростатики = $\rho g \Delta h$.

$$\rho_0 \text{ или } \rho = \frac{m}{V} = \frac{m_0}{a^3}$$

$\frac{m_0}{a^3}$ - давление на поршень.

А значит в ящике

$$p = p_0 + \Delta p = \frac{m_0}{a^3} + \frac{\Delta T}{T_0 \epsilon} = \frac{m_0}{a^3} + \frac{a^2 \Delta h}{a^3 \epsilon} = \frac{m_0}{a^3} + \frac{\Delta h}{a \epsilon}$$

$$\text{А значит } \rho_{\text{криптон}} = \frac{p \mu}{RT} = \frac{\frac{m_0}{a^3} + \frac{\Delta h}{a \epsilon}}{\frac{RT}{\mu}} \cdot \mu = \frac{20 \cdot 10^3 \text{ Па} + 10^4 \text{ Па}}{RT} \cdot \mu = \frac{20 \cdot 10^3 \text{ Па} + 5 \cdot 10^{-4} \text{ Па}^{-1}}{5 \cdot 10^{-10} \text{ Па}^{-1}} \cdot \mu =$$

$$\frac{20 \cdot 10^3 \text{ Па} + 10^4 \text{ Па}}{RT} \cdot \mu \approx 35553 \text{ г/м}^3 = 35,553 \text{ кг/м}^3$$

$$\text{т.е. } \mu = \frac{84 \text{ г}}{\text{моль}}$$

Ответ: $\rho_{\text{криптон}} = 35,553 \text{ кг/м}^3$ ✓


$$E=mc^2$$


Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Физика



Вариант 6 Дата 20.02.2022

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись _____

Оценка цифрами 0 2 1 двадцать один [Signature]

Задача №1. Зная, что т.п. 2 шара одинаковых, а при столкновении происходит абсолютно упругий удар, то ~~можно~~ ~~определить~~ узнать, чтобы сохранился и импульс, и кинетическая энергия, то 1-ый шар должен получить скорость 2-ого и полететь вниз, а 2-ой скорость 1-ого и полететь вверх. На самом деле, ситуация не изменилась бы, если бы они не сталкивались, а продолжали лететь по своим траекториям. Так и сейчас эта ситуация, но теперь для скорости как бы 3-й 2-ый, ведь он выскочил с Земли.

Прав перед столкновением его жерно была на θ катке, т.е. равно $\frac{m u^2}{2} + m g h$. После столкновения у него скорость u_1 и энергия увеличилась в k раз: т.е. $\frac{m u_1^2}{2} + m g h = \frac{m u^2}{2} \cdot k$ или же $u_1^2 = \frac{u^2 + 2gh}{k}$.

Возьмем начало отсчета за Землю: $H = ut + \frac{gt^2}{2}$; $\Leftrightarrow 5x^2 + 3x - 8 = 0$

Детям нам нужно любить маму, которую мы встречаем. Карманы 2-го и 5-го

$$X = 1, \text{ or } X = -\frac{8}{5} \text{ (up)}$$

$$t_0 = 16$$

не порождают

Корреляция 1-го по $y = 0,1 u_1(t-t_0) - \frac{g(t-t_0)^2}{2}$ где $t_0 \geq t_0$

Корреляция 1-го по $y_1 = \sigma t - \frac{g t^2}{2}$

Чтобы они встретились, нужно, чтобы $y_1 = y_2 \Rightarrow vt - \frac{gt^2}{2} = u_1(t-t_0) - \frac{g(t-t_0)^2}{2}$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 83475 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022

Итак мы знаем, 2 варианта, случаи (оценку дадим в той же КД), тогда $m \leq M$ и $m \geq M$ получив $M = m \cdot \frac{(1 + \sqrt{1-q})^2}{q} \geq m$ т.к. $(1 + \sqrt{1-q})^2 \geq 1 \geq q$

Значит 1-ый ответ верен.

2-ой ответ при $m \geq M$: $M = m \cdot \frac{(1 - \sqrt{1-q})^2}{q}$

Получим, что $\frac{(1 - \sqrt{1-q})^2}{q} \leq 1$, $(1 - \sqrt{1-q})^2 \leq q \iff 1 - \sqrt{1-q} \leq \sqrt{q} \iff$

$$1 \leq \sqrt{q} + \sqrt{1-q} \quad \text{при } 0 \leq q \leq 1 \quad \text{По Коши } \sqrt{q} + \sqrt{1-q} \geq 2\sqrt{\sqrt{q} \cdot \sqrt{1-q}} \geq 2\sqrt{\frac{1}{4}} = 1$$

$(\sqrt{q} + \sqrt{1-q})^2 \geq 1$. Можно было решить задачу ~~и проверить~~ и можно

~~и проверить~~ и получим $1 - q - q + 2\sqrt{q} \cdot \sqrt{1-q} = 1 - 2q + 2\sqrt{q} \cdot \sqrt{1-q} \geq 1$. Проверим.

2-ой ответ: $M = m \cdot \frac{(1 - \sqrt{1-q})^2}{q}$

Ответ: $M = m \cdot \frac{(1 + \sqrt{1-q})^2}{q}$ или $M = m \cdot \frac{(1 - \sqrt{1-q})^2}{q}$.



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 83475 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Дополнительно надо сказать, что веревка приподнимет при $t > t_0$, т.к.

$$y_1(t_0) = 9 \cdot 1 - \frac{10 \cdot 1}{2} = 4 \text{ м} > 0 \text{ м} \text{ (он только-только достиг макс. высоты при } t \cdot \frac{5}{9} = 0,9 \text{ с)}$$

Итак:

$$v_t = \frac{dy_1}{dt} = u_1(t-t_0) - \frac{g(t-t_0)^2}{2} = u_1(t-t_0) - \frac{gt^2}{2} + gt t_0 - \frac{gt_0^2}{2}$$

$$v_t = -u_1 t + u_1 t_0 - gt_0 + \frac{gt^2}{2}$$

$$u_1 = \sqrt{\frac{u^2 + 2gH}{k}} = \sqrt{\frac{9 + 2 \cdot 10 \cdot 8}{1,69}} = \sqrt{100} = 10 \text{ м/с}$$

$$t(u_1 - v + gt_0) = u_1 t_0 + \frac{gt_0^2}{2}$$

$$t^* = \frac{u_1 t_0 + \frac{gt_0^2}{2}}{u_1 - v + gt_0} = \frac{10 \text{ м/с} \cdot 1 \text{ с} + \frac{10 \text{ м/с}^2 \cdot 1 \text{ с}^2}{2}}{10 \text{ м/с} - 9 \text{ м/с} + 10 \text{ м/с} \cdot 1 \text{ с}} = \frac{15 \text{ м}}{11 \text{ м/с}} = \frac{15}{11} \text{ с} > t_0 = 1 \text{ с}$$

(толкновение произойдет через t^* после бросания. Найдём в этот момент вторую скорость 2-ого: $u_2(t) = u_1 - g(t-t_0)$, в момент t^*

$$u_2 = u_1 - g(t^* - t_0) = 10 \text{ м/с} - \frac{10 \text{ м}}{\text{с}^2} \cdot \left(\frac{15}{11} \text{ с} - \frac{11}{11} \text{ с}\right) = 10 \text{ м/с} - \frac{10 \text{ м}}{\text{с}} \cdot \frac{4}{11} = \frac{7}{11} \cdot 10 \text{ м/с} = \frac{70}{11} \text{ м/с} \approx 6,36 \text{ м/с}$$

Это и будет ответ — скорость изначального 1-ого шарика, которого мы заменили 2-ым.

Ответ: $\frac{70}{11} \text{ м/с} \approx 6,36 \text{ м/с}$ ✓



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

83475 Класс

10

Вариант

6

Дата

20.02.2022



Задача 14.

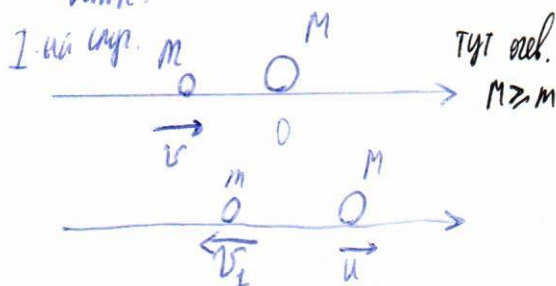
А

Только в этом случае и есть решение! До этого додуматься

Давайте друг другу удары скажем, что у 2-го шарика $u_{12} = 0$ (переходим в его ИО). По и-в-у ударных столкновений, в эта СО они тоже потеряют q от своей скорости. Видим что улетит в левую

3

Итак:



Тогда работают ЗИИ и ЗСЭ:

$$\begin{cases} mv = Mu - mv_1 \Rightarrow mv(1 + \sqrt{1-q}) = Mu \\ m \frac{v^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} \Leftrightarrow \frac{mv^2}{2} \cdot q = \frac{Mu^2}{2} \\ \frac{mv^2}{2} = (1-q) \frac{mv_1^2}{2} \Leftrightarrow v = \sqrt{1-q} v_1 \end{cases}$$

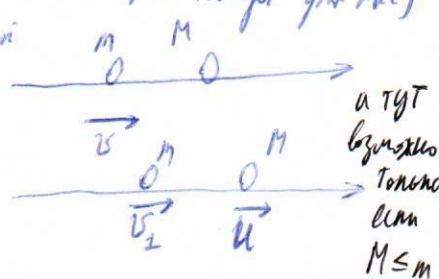
$$u = \frac{mv(1 + \sqrt{1-q})}{M}$$

$$\frac{mv^2}{2} \cdot q = \frac{M \cdot \frac{m^2 v^2}{M^2} (1 + \sqrt{1-q})^2}{2}$$

$$q = \frac{m}{M} (1 + \sqrt{1-q})^2$$

$$M = m \cdot \frac{(1 + \sqrt{1-q})^2}{q}$$

II-ый шарик



ЗИИ и ЗСЭ раб.

$$\begin{cases} mv = Mu + mv_1; mv(1 - \sqrt{1-q}) = Mu \\ \frac{mv^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} \Rightarrow \frac{mv^2}{2} \cdot q = \frac{Mu^2}{2} \\ \frac{mv^2}{2} = (1-q) \frac{mv_1^2}{2} \Leftrightarrow v = \sqrt{1-q} v_1 \end{cases}$$

Тогда

$$u = \frac{mv(1 - \sqrt{1-q})}{M} \Rightarrow \frac{mv^2}{2} \cdot q = \frac{M}{2} \cdot \frac{m^2 v^2}{M^2} (1 - \sqrt{1-q})^2$$

$$q = \frac{m}{M} (1 - \sqrt{1-q})^2$$

$$M = m \cdot \frac{(1 - \sqrt{1-q})^2}{q}$$

1. Используйте только **размеченные** стороны листов.
2. Заполните **номер варианта** и **номер страницы** в поле внизу.

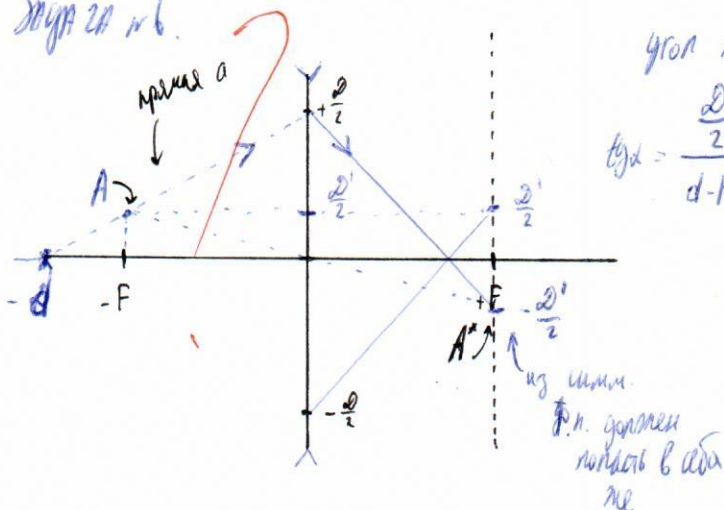
Физика

Шифр 83475 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 16.



Ответ: $F = d \cdot (1 - \frac{d'}{2d})$



$$\frac{d'}{2} = \frac{d-F}{d}$$

$$\frac{d'}{2} \cdot d = d-F$$

$$F = d \cdot (1 - \frac{d'}{2d})$$

Линза рассеивающая!



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 83475 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача №5.

Известна формула, что напряженность поля сферы на расст. R от нее равна $E = \frac{q}{4\pi R^2 \epsilon_0}$, где q - заряд сферы (выводится из теоремы Гаусса,

то $\sum q_i = E \cdot S = E \cdot 4\pi R^2$ (для расст. $x = R$ от центра, выходящая вонять

R сфера x ~~для $x > R$~~ ; для $x > R$ $\sum q_i = q$; для $x < R$ $\sum q_i = 0$, т.е. из сферы (сферы)).

Итак напряженность известна. Значит, что из сф. сферы заряд по поверхности распределен равномерно и значит величина $\sigma = \frac{q}{S}$ - физич. плотность заряда.

Плотность сферы $S = 4\pi R^2 \Rightarrow \sigma = \frac{q}{4\pi R^2}$.

Рассмотрим элемент сферы dS элемент заряд $dq = dS \cdot \sigma$.

Вспомогательная поверхность ~~сфера~~

Если удалить этот элемент сферы, то ничего не поменяется, распределение все та же. Тогда теперь элемент заряды будут действовать на этот dq с силой $dF = E \cdot dq$; разделим все на dS ; получим величину, оказываемую на этот элемент поверхности $p = \frac{dF}{dS}$ - постоянно для любого элемента поверхности сферы $\Rightarrow$ это и есть искомое уравнение p , оно равно $p = E \cdot \frac{dq}{dS} = E \cdot \sigma$.

А значит $p = E \cdot \sigma = \frac{q}{4\pi \epsilon_0 R^2} \cdot \frac{q}{4\pi R^2} = \frac{q^2}{(4\pi R^2)^2 \epsilon_0}$; $q = \sqrt{p \cdot \epsilon_0} \times 4\pi R^2$.

Ответ: $q = \sqrt{p \cdot \epsilon_0} \times 4\pi R^2$, где ϵ_0 - электр. постоянная



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 83475 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Задача 22. №2.

Записать уравнение Клапейрона-Менделеева для Криптона в ящике:

$$pV = \nu RT = \frac{m}{\mu} RT \Rightarrow \frac{p}{\rho} = \frac{1}{\mu} RT; \quad \boxed{p = \frac{\rho \mu}{RT}}$$

$$T = 117 + 273 = 290 \text{ K.}$$

Найти ρ - ?

По условию $\frac{\Delta T}{T_0} = \epsilon \Delta p$; $\Delta p = \frac{\Delta T}{T_0 \epsilon}$ - изменение давления в ящике.

$$V_0 = a^3$$

$$\Delta V = a^2 \cdot \Delta h$$

Изменилось давление воды из гидростатики = $\rho g \Delta h$.

$$\rho_0 \text{ или } \rho = \frac{m}{V} = \frac{m_0}{S_{\text{порш}} \cdot h}$$

$\frac{m_0}{a^2}$ - давление на поршень.

А значит в ящике

$$p = p_0 + \Delta p = \frac{m_0}{a^2} + \frac{\Delta T}{T_0 \epsilon} = \frac{m_0}{a^2} + \frac{a^2 \Delta h}{a^3 \epsilon} = \frac{m_0}{a^2} + \frac{\Delta h}{a \epsilon}$$

А значит

$$\rho_{\text{крип}} = \frac{p \mu}{RT} = \frac{\frac{m_0}{a^2} + \frac{\Delta h}{a \epsilon}}{RT} \cdot \mu = \frac{20 \cdot 10^3 \text{ Па} + 10^4 \text{ Па}}{RT} \cdot \mu$$

$$= \frac{20 \cdot 10^3 \text{ Па} + 10^4 \text{ Па}}{RT} \cdot \mu \approx 35553 \text{ г/м}^3 = 35,553 \text{ кг/м}^3$$

$$\text{т.е. } \mu = \frac{84 \text{ г}}{\text{моль}}$$

Ответ: $\rho_{\text{крип}} = 35,553 \text{ кг/м}^3$ ✓


$$E=mc^2$$


Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Физика



Вариант 6 Дата 20.02.2022

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись _____

Оценка цифрами 0 2 1 двадцать один [Signature]

Задача №1. Зная, что т.п. 2 шара одинаковых, а при столкновении происходит абсолютно упругий удар, то ~~можно~~ ~~определить~~ узнать, чтобы сохранился и импульс, и кинетическая энергия, то 1-ый шар должен получить скорость 2-ого и полететь вниз, а 2-ой скорость 1-ого и полететь вверх. На самом деле, ситуация не изменилась бы, если бы они не сталкивались, а продолжали лететь по своим траекториям. Так и сейчас эта ситуация, но теперь для скорости как бы 3-й 2-ый, ведь он выскочил с Земли.

Прав перед столкновением его жерно была на θ катке, т.е. равно $\frac{m u^2}{2} + m g H$. После столкновения у него скорость u_1 и энергия увеличилась в k раз: т.е. $\frac{m u_1^2}{2} + m g H = \frac{m u^2}{2} \cdot k$ или же $u_1^2 = \frac{u^2 + 2 g H}{k}$.

Решим уравнение относительно t по формуле: $H = ut + \frac{gt^2}{2}$; $\Leftrightarrow 5x^2 + 3x - 8 = 0$

Дайте нам нужные координаты, и мы вас встретим. Координаты 2-ого по V.

$$X = 1 \text{ or } X = -\frac{8}{5} \text{ or } \uparrow$$

$$t_0 = 16$$

не порождают

Корреляция 1-го по $y = 0,1 u_1(t-t_0) - \frac{g(t-t_0)^2}{2}$ где $t_0 \geq t_0$

Корреляция 1-го по $y_1 = \sigma t - \frac{g t^2}{2}$

Чтобы они встретились, нужно, чтобы $y_1 = y_2 \Rightarrow vt - \frac{gt^2}{2} = u_1(t-t_0) - \frac{g(t-t_0)^2}{2}$



Итак мы знаем, что в любом случае (оно будет в поле $\mathbb{K}$), пусть $m \leq M$ и $m \geq M$ получив $M = m \cdot \frac{(1 + \sqrt{1 - q})^2}{q} \geq m$. т.к. $(1 + \sqrt{1 - q})^2 \geq 1 \geq q$

Знают 1-ый ответ верн.

2-ой ответ при $n \geq M$: $M = m \cdot \frac{(1 - \sqrt{1-q})^n}{2}$

Nunmehr, mit $\frac{(1-\sqrt{1-q})^2}{q} \leq 1$, $(1-\sqrt{1-q})^2 \leq q \iff 1-\sqrt{1-q} \leq \sqrt{q} \iff$

$$1 \leq \sqrt{\eta} + \sqrt{1-\eta} \quad \text{für } 0 \leq \eta \leq 1$$

$(\sqrt{\eta} + \sqrt{1-\eta})^2 \geq 1$ можно взять равенство ~~и проверить~~ и можно

~~Вывод~~ и получим $1 - \eta - \eta \cdot 2\sqrt{\eta} \sqrt{1-\eta} = 1 - 2\sqrt{\eta} \sqrt{1-\eta} \geq 1$. Проверим.

2.00 ответ: $M = n \cdot \frac{1 - \sqrt{1-\eta}}{2}$

Отвѣт: $M = m \cdot \frac{(1 + \sqrt{1 - q})^2}{q}$ или $M = m \cdot \frac{(1 - \sqrt{1 - q})^2}{q}$.



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 83475 Класс 10

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Дополнительно надо сказать, что веревка приподнимет при $t > t_0$, т.к.

$$y_1(t_0) = 9 \cdot 1 - \frac{10 \cdot 1}{2} = 4 \text{ м} > 0 \text{ м} \text{ (он только-только достиг макс. высоты при } t \cdot \frac{5}{9} = 0,9 \text{ с)}$$

Итак:

$$v_t = \frac{dy_1}{dt} = u_1(t-t_0) - \frac{g(t-t_0)^2}{2} = u_1(t-t_0) - \frac{gt^2}{2} + gt t_0 - \frac{gt_0^2}{2}$$

$$v_t = -u_1 t + u_1 t_0 - gt_0 + \frac{gt^2}{2}$$

$$u_1 = \sqrt{\frac{u^2 + 2gH}{k}} = \sqrt{\frac{9 + 2 \cdot 10 \cdot 8}{1,69}} = \sqrt{100} = 10 \text{ м/с}$$

$$t(u_1 - v + gt_0) = u_1 t_0 + \frac{gt_0^2}{2}$$

$$t^* = \frac{u_1 t_0 + \frac{gt_0^2}{2}}{u_1 - v + gt_0} = \frac{10 \text{ м/с} \cdot 1 \text{ с} + \frac{10 \text{ м/с}^2 \cdot 1 \text{ с}^2}{2}}{10 \text{ м/с} - 9 \text{ м/с} + 10 \text{ м/с} \cdot 1 \text{ с}} = \frac{15 \text{ м}}{11 \text{ м/с}} = \frac{15}{11} \text{ с} > t_0 = 1 \text{ с}$$

(толкновение произойдет через t^* после бросания). Найдём в этот момент вторую скорость 2-ого: $u_2(t) = u_1 - g(t-t_0)$. В момент t^*

$$u_2 = u_1 - g(t^* - t_0) = 10 \text{ м/с} - \frac{10 \text{ м}}{\text{с}^2} \cdot \left(\frac{15}{11} \text{ с} - \frac{11}{11} \text{ с}\right) = 10 \text{ м/с} - \frac{10 \text{ м}}{\text{с}} \cdot \frac{4}{11} = \frac{7}{11} \cdot 10 \text{ м/с} = \frac{70}{11} \text{ м/с} \approx 6,36 \text{ м/с}$$

Это и будет ответ — скорость изначального 1-ого шарика, которого мы заменили 2-ым.

Ответ: $\frac{70}{11} \text{ м/с} \approx 6,36 \text{ м/с}$ ✓



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

83475 Класс

10

Вариант

6

Дата

20.02.2022



Задача 14.

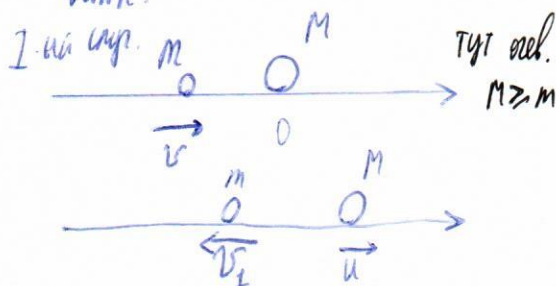
А

Только в этом случае и есть решение! До этого додуматься

Давайте друг другу удары. Это у 2-го шарика $u_{12} = 0$ (переходим в его ИСО). По и-в-у ударная столкновения, в этот момент они тоже потеряет q от своей скорости. Вспомогательная система отсчета, т.е. когда 2-ой шарик потеряет всю кин.

3

Итак:



Тогда работают ЗИИ и ЗСЭ:

$$\begin{cases} mv = Mu - mv_1 \Rightarrow mv(1 - \sqrt{1-q}) = Mu \\ m \frac{v^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} \Leftrightarrow \frac{mv^2}{2} q = \frac{Mu^2}{2} \\ \frac{mv^2}{2} = (1-q) \frac{mv_1^2}{2} \Leftrightarrow v = \sqrt{1-q} v_1 \end{cases}$$

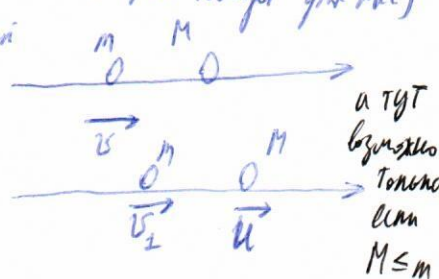
$$u = \frac{mv(1 - \sqrt{1-q})}{M}$$

$$\frac{mv^2}{2} q = \frac{M \cdot \frac{m^2 v^2}{M^2} (1 - \sqrt{1-q})^2}{2}$$

$$q = \frac{m}{M} (1 - \sqrt{1-q})^2$$

$$M = m \cdot \frac{(1 - \sqrt{1-q})^2}{q}$$

II-ой шарик



ЗИИ и ЗСЭ раб.

$$\begin{cases} mv = Mu + mv_1; mv(1 - \sqrt{1-q}) = Mu \\ \frac{mv^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} \Rightarrow \frac{mv^2}{2} q = \frac{Mu^2}{2} \\ \frac{mv^2}{2} = (1-q) \frac{mv_1^2}{2} \Leftrightarrow v = \sqrt{1-q} v_1 \end{cases}$$

Тогда

$$u = \frac{mv(1 - \sqrt{1-q})}{M} \Rightarrow \frac{mv^2}{2} q = \frac{M}{2} \cdot \frac{m^2 v^2}{M^2} (1 - \sqrt{1-q})^2$$

$$q = \frac{m}{M} (1 - \sqrt{1-q})^2$$

$$M = m \cdot \frac{(1 - \sqrt{1-q})^2}{q}$$